

SAH
2 PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

6-2702

EXPRESS MAIL NO. EL903022605US

Applicant : Young-Hwan Yu, et al.
Application No. : ~~N/A~~ 10/004214
Filed : October 24, 2001
Title : COMPOSITION OF POLYPROPYLENE RESIN
Grp./Div. : ~~N/A~~ 1714
Examiner : ~~N/A~~ Y000
Docket No. : 45571/DBP/H401



LETTER FORWARDING CERTIFIED
PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Post Office Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
October 24, 2001

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of Korean patent Application No. 2000-64689, which was filed on November 1, 2000, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By D. Bruce Prout
D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900

DBP/aam
Enclosure: Certified copy of patent application

JCS03 U.S. PTO
10/004214
10/24/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

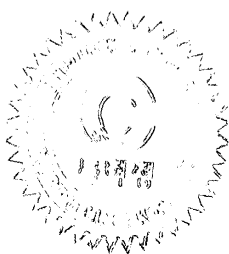
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 64689 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 11월 01일
Date of Application

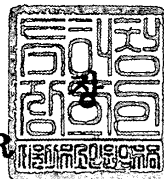
출원인 : 현대자동차주식회사 외 1명
Applicant(s)



2001 년 06 월 25 일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.11.01
【발명의 명칭】	폴리프로필렌 수지조성물
【발명의 영문명칭】	Composition of polypropylene resin
【출원인】	
【명칭】	현대자동차 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【출원인】	
【명칭】	엘지칼텍스정유 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004603-4
【대리인】	
【성명】	허상훈
【대리인코드】	9-1998-000602-6
【포괄위임등록번호】	1999-002346-8
【포괄위임등록번호】	2000-008430-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유영환
【성명의 영문표기】	YU, Young Hwan
【주민등록번호】	630226-1019015
【우편번호】	682-030
【주소】	울산광역시 동구 서부동 257-4번지 현대서부패밀리아파트 115동 1401 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김인복
【성명의 영문표기】	KIM, In Bok
【주민등록번호】	531119-1148515
【우편번호】	305-390
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 102-1305
【국적】	KR

【발명자】**【성명의 국문표기】**

최재림

【성명의 영문표기】

CHOI, Jae Rim

【주민등록번호】

530225-1914911

【우편번호】

305-390

【주소】

대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 102-806

【국적】

KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
허상훈 (인)

【수수료】**【기본출원료】**

16 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

5 항 269,000 원

【합계】

298,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 폴리프로필렌 수지 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폴리프로필렌 수지 조성물을 제조함에 있어, 특정한 극한점도와 함량을 갖는 프로필렌 중합체와 에틸렌-프로필렌 공중합체로 구성된 에틸렌-프로필렌 블록공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, 극성을 갖는 α -올레핀 공중합체 및 무기충진재를 함유시킴으로써, 내충격성과 내열성이 우수할 뿐만 아니라 ABS/PC 수지와 동등한 성형수축율을 지녀 저렴한 가격으로 성형이 가능하고, 우레탄 발포체와의 부착성이 우수하여 별도의 접착제 사용없이도 자동차의 크래쉬 패드나 주변부품으로 적용이 가능한 폴리프로필렌 수지 조성물에 관한 것이다.

【색인어】

에틸렌-프로필렌 블록공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무

【명세서】**【발명의 명칭】**

폴리프로필렌 수지 조성물{Composition of polypropylene resin}

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<1> 본 발명은 폴리프로필렌 수지 조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 폴리프로필렌 수지 조성물을 제조함에 있어, 특정한 극한점도와 함량을 갖는 프로필렌 중합체와 에틸렌-프로필렌 공중합체로 구성된 에틸렌-프로필렌 블록공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, 극성을 갖는 α -올레핀 공중합체 및 무기충진재를 함유시킴으로써, 내충격성과 내열성이 우수할 뿐만 아니라 ABS/PC 수지와 동등한 성형수축율을 지녀 저렴한 가격으로 성형이 가능하고, 우레탄 발포체와의 부착성이 우수하여 별도의 접착제 사용없이도 자동차의 크래쉬 패드나 주변부품으로 적용이 가능한 폴리프로필렌 수지 조성물에 관한 것이다.

<2> 종래의 폴리프로필렌 수지의 경우는 수지 가격은 가격 면에서는 ABS/PC 수지 가격에 비하여 30% 수준으로 매우 저렴하기는 하지만, 수지 물성이 취약하여 자동차 내장재용 고기능성 부품에 적용하는 데는 많은 문제점이 있었다.

<3> 이에, 근래 들어서는 폴리프로필렌 수지의 가격이 저렴한 점을 감안하여 물성을 보다 향상시켜 엔지니어링 플라스틱, 즉 ABS/PC 수지 또는 ABS 수지로 만들어진 자동차용 플라스틱 부품을 폴리프로필렌 수지로 대체하기 위한 연구가 전세계적으로 활발히 진행

되고 있다.

- <4> 그러나, 종래의 폴리프로필렌 수지는 저렴한 가격에도 불구하고, 소프트 타입 크래쉬 패드(이하, C/pad라 함) 코어 부위나 디프로스터 노즐 커버(defroster nozzle cover) 등 ABS/PC 수지로 제작된 부품들을 대체하는 데는 여러 가지 문제점이 있었다.
- <5> 일례로, 현격한 성형수축율의 차이로 사출 금형을 추가 제작하여야 하므로 별도의 금형비가 들며, 사출금형 제작기간 또한 통상 몇 개월이 걸리는 문제점이 있었다.
- <6> 또한, 높은 성형수축율로 인해 제품 치수가 불량해지며, 폴리우레탄 폼과의 접착력이 없어서 폴리프로필렌 수지와 폴리우레탄 폼 사이에 접착제(프라이머)를 사용해야 되므로, ABS/PC 수지를 폴리프로필렌 수지로 대체함에 따른 원가절감 효과가 거의 상쇄되어 버리고, 부품 재생시 재활용 비용이 상승되며 재생재료의 물성이 저하되어 부품 재생이 현실적으로 불가능하게 되는 문제점도 있다.
- <7> 그리고, 충격강도가 취약하여 북미 및 유럽지역 인증관련 실차 충돌 테스트시 제품 내에 크랙이 발생되기도 하며, 취약한 열변형 온도로 인해 제품 내 열변형이 발생하는 문제점도 있다.
- <8> 이와 같은 종래의 폴리프로필렌 수지의 문제점 때문에 C/Pad 코어, 디프로스터 노즐커버, 사이드(side) & CTR A/Vent, 사이드 & CTR A/Vent 덕트 등을 각각 ABS/PC, ABS 수지 등으로 제작됨으로써, 비용상승과 에어 벤트 부위의 화학적 크랙 발생 및 이중재료 사용에 따른 플라스틱 부품의 재생성 저하 등 많은 문제점이 발생되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <9> 따라서, 본 발명은 종래 폴리프로필렌 수지에서 발생하는 문제점을 개선하기 위하여, 특정한 극한점도와 함량을 갖는 프로필렌 중합체와 에틸렌-프로필렌 공중합체로 구성된 에틸렌-프로필렌 블록공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, 극성을 갖는 α -올레핀 공중합체 및 무기충진재를 함유시켜 폴리프로필렌 수지를 개발함으로써, 충격강도와 열변형 온도를 향상시키고 ABS/PC 수지와 동등 이상의 성형수축율, 폴리우레탄 폼과의 접착력이 향상되어 추가적인 사출금형의 제작이 불필요하며, 폴리우레탄 폼과 접착력이 우수하며, 원가절감과 함께 재료의 통합에 따른 부품 재생성 향상 및 화학 크랙 문제를 개선시켜 에어 벤트 부위 및 에어 벤트 덕트 부위 등의 자동차 주변 부품에 적용할 수 있는 폴리프로필렌 수지 조성물을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <10> 본 발명은 폴리프로필렌 수지 조성물에 있어서, 폴리프로필렌 수지 조성물에 있어서,
- <11> 프로필렌 단일중합체와 에틸렌-프로필렌 블록공중합체 단독 또는 이의 혼합물 50 ~ 80 중량%;
- <12> 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무 5 ~ 20 중량%;
- <13> α -올레핀 함량이 15 ~ 40 중량%로 함유된 에틸렌 α -올레핀 공중합체 5 ~ 20 중량%; 및 탈크 10 ~ 40 중량%가 함유되어 있는 폴리프로필렌 수지 조성물을 그 특징으로 한다.

- <14> 이와 같은 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <15> 우선, 본 발명의 폴리프로필렌 수지 조성물에는 프로필렌 모노머를 주성분으로 하는 프로필렌 단일중합체와 에틸렌이 함유된 프로필렌 에틸렌 공중합체로 구성된 결정성 폴리머 형태인 에틸렌-프로필렌 블록공중합체를 사용하는 것을 특징으로 하고 있다.
- <16> 특히, 상기 프로필렌 단일중합체는 ^{13}C -NMR로 측정한 펜타드분율(%mmmm)이 96% 이상, 바람직하기로는 96.5% 이상, 더욱 바람직하기로는 97% 이상인 것을 사용하는데, 만일 상기 펜타드분율이 96% 미만이면 강성, 내열성 등이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 프로필렌 단일중합체의 극한점도 $[\eta]$ 는 135 $^{\circ}\text{C}$ 데카린 중에서 측정한 값이 0.7 ~ 1.5 dl/g인 것을 사용하며, 바람직하게는 1.5 ~ 1.4 dl/g, 더욱 바람직하게는 0.9 ~ 1.3 dl/g인 것을 사용한다. 만일, 극한점도 $[\eta]$ 가 0.7 dl/g 미만이면 충격강도가 떨어지고, 반면 극한점도 $[\eta]$ 가 1.5 dl/g을 초과하면 성형성이 저하되는 문제가 있다.
- <17> 또한, 에틸렌-프로필렌 공중합체는 135 $^{\circ}\text{C}$ 온도의 데카린 중에서 측정한 극한점도 $[\eta]$ 가 3.0 dl/g 이상, 바람직하게는 3.5 dl/g 이상, 더욱 바람직하게는 4.0 dl/g 이상인 것을 사용하며, 만일 극한점도 $[\eta]$ 가 3.0 dl/g 미만이면 충격강도가 저하되는 문제가 있다.
- <18> 본 발명에서는 프로필렌 단일중합체를 단독으로 사용하거나, 프로필렌 단일중합체: 에틸렌-프로필렌 블록공중합체 70:30 중량%로 혼합하여 사용하기도 한다.
- <19> 혼합하여 사용하는 경우, 프로필렌 단일중합체의 경우는 내충격성이 부족하고 에틸렌-프로필렌 공중합체는 성형성, 강성, 내열성 등이 부족하므로 상호 보완을 할 수 있다.
- <20> 이러한 상기 에틸렌-프로필렌 블록공중합체의 사용함량은 전체 폴리프로필렌계 수

지 조성물에 대하여 50 ~ 80 중량%, 바람직하기로는 55 ~ 75 중량%로 사용하는데, 만일 그 함량이 80 중량%를 초과하면 충격강도가 낮아지고, 반면 50 중량% 미만이면 성형성이 저하되는 문제를 초래한다.

<21> 또한, 본 발명에서 사용되는 에틸렌-프로필렌 블록공중합체는 폴리프로필렌 공중합체의 용융지수가 10 ~ 80 g/10min, 바람직하게는 20 ~ 60g/10min정도의 범위인 것을 사용하는 것이 적합하다. 만일, 용융지수가 10 g/10min 미만일 경우는 성형성이 불량하게 되며, 80 g/10min 초과되면 내충격성이 저하되기 때문이다.

<22> 한편, 본 발명의 폴리프로필렌계 수지 조성물에 함유되는 두 번째 성분으로서, 프로필렌 함유량이 20 ~ 70 중량%, 바람직하기로는 40 ~ 60 중량%로 함유된 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무('EPR'이라 함)를 5 ~ 20 중량%로 사용한다. 이때, 프로필렌 함유량이 20 중량% 미만이면 충격강도가 저하되고, 70 중량%를 초과하면 강성이 저하되는 문제가 있다. 또한, EPR의 사용함량이 5 중량% 미만으로 사용하면 충격강도의 향상을 기대할 수 없고, 반면 20 중량%를 초과하여 사용하면 충격강도 이외의 물성이 저하되는 문제가 있어 바람직하지 않다.

<23> 본 발명에서 사용되는 상기의 EPR 성분은 230 ℃에서의 용융지수가 0.3 ~ 10 g/10min, 바람직하기로는 0.5 ~ 5 g/10min인 것을 사용하는데, 만일 용융지수가 0.3 g/10in 미만이면 분산불량을 일으켜 외관불량 뿐만 아니라 기계적 물성도 저하되는 문제가 있고, 반면 용융지수가 10g/10min를 초과하면 내충격성이 저하되는 문제가 있다.

<24> 한편, 본 발명에 따른 폴리프로필렌계 수지 조성물에 함유되는 세 번째 성분으로서, α -올레핀 함량이 15 ~ 40 중량%로 함유된 에틸렌 α -올레핀 공중합체를 전체 폴리프로필렌계 수지 조성물에 대하여 5 ~ 20 중량%로 사용한다.

- <25> 상기의 에틸렌 α -올레핀 공중합체 일반적으로 에틸렌 부텐-1 공중합체(이하, 'EBM'이라 함)와 에틸렌 옥텐-1 공중합체(이하, 'EOM'이라 함)을 사용하여 얻을 수 있으며, 이때 EBM의 C₄(부텐) 함유량은 12 ~ 25 중량%, 바람직하기로는 15 ~ 20 중량%이며, 용융지수는 0.5 ~ 10 g/10min, 바람직하기로는 1 ~ 5 g/10min인 것을 사용한다. 또한, EOM은 무니점도 ML₁₊₄(121℃)가 1 ~ 50 dl/g, 바람직하기로는 1.5 ~ 35 dl/g이고, 밀도가 0.86 ~ 0.91 g/cm³인 것을 사용한다.
- <26> 본 발명의 극성기 함유 수지로서 그래프트율이 0.5 중량% 이상의 변성 폴리프로필렌 5 중량% 이하 또는 아크릴로니트릴 함량 25 ~ 40 중량%의 아크릴로니트릴부타디엔 고무 1 ~ 10 중량%, 또는 이들이 동시에 전체 수지 조성물에 대하여 1 ~ 15 중량%로 함유되어 있다.
- <27> 마지막으로 본 발명의 폴리프로필렌계 수지 조성물에 함유되는 성분으로 무기충진재를 10 ~ 40 중량%로 사용하는데, 만일 그 함량이 10 중량% 미만이면 강성 및 내열성이 저하되는 문제가 있고, 반면 40 중량%를 초과하면 충격강도가 저하되는 문제가 있다. 또한, 본 발명에서 사용되는 무기충진재로는 일반적으로 평균입경이 5 μ m 이하인 탈크가 사용되며, 만일 평균입경이 5 μ m를 초과하면 내충격성, 신율 등이 저하되는 문제를 야기하므로 바람직하지 않다.
- <28> 그 밖에 사용될 수 있는 무기충진재로는 황산바륨, 탄산칼슘, 울라스토나이트(Wollastonite) 중에서 선택하여 사용할 수 있으며, 평균입도가 0.5 ~ 10 μ m 범위인 것을 사용하는 것이 분산성 및 물성 측면에서 보다 바람직하다.
- <29> 이상과 같은 본 발명의 폴리프로필렌계 수지 조성물에는 필요에 따라서 추가적으로 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 사용될 수 있는 각종의 산화방

지제, 중화제, 접착성 수지 및 대전방지제 등의 첨가제를 사용할 수도 있다.

<30> 한편, 본 발명의 폴리프로필렌계 수지 조성물을 제조하는 방법이 특별히 한정되는 것은 아닌 바, 통상의 기계적 혼련법에 의하여 제조할 수 있다. 보다 구체적으로는, 반라리 믹서, 일축압출기, 이축압출기, 다룬스크류 압출기 등의 일반적인 용융 혼련기를 이용하는 방법을 채용할 수 있으며, 이때 혼련온도는 170 ~ 240℃에서 수행하는 것이 바람직하다.

<31> 또한, 본 발명의 조성물에 대한 성형가공법의 경우 압출성형, 중공성형, 사출성형, 시트성형 등의 성형방법을 특별히 한정하지는 않지만, 사출성형이 가장 적합하다. 이러한 성형가공법을 이용하여 성형된 각종 자동차 부품의 성능을 향상시키기 위하여 여러 가지 후가공 공법을 사용할 수 있다.

<32> 이와 같은, 본 발명의 폴리프로필렌 수지 조성물은 충격강도와 열변형 온도를 향상시켜 C/Pad 및 SUB 부품의 특성을 만족시킬 수 있는 재료 물성을 가지며, ABS/PC 수지와 동등 이상의 성형수축율, 폴리우레탄 폼과의 접착력이 향상되어 추가적인 사출금형의 제작이 필요 없고, 폴리프로필렌 수지의 높은 성형수축율에 기인한 제품치수 불량문제를 개선시킬 뿐만 아니라, 폴리우레탄 폼과의 접착력 향상으로 접착제 없이도 폴리프로필렌 수지와 폴리우레탄 폼이 접착되도록 하여 부품 재생성을 향상시키고 프라이머 삭제에 따른 원가절감 효과를 높일 수 있으며, 재료 통합에 따른 부품 재생성 향상과, 화학 크랙 문제를 근본적으로 개선할 수 있다.

<33> 이하 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하겠는바, 본 발명이 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

<34> 실시예 1 ~ 4 및 비교예 1 ~ 9

<35> 다음 표 1 ~ 3과 같은 조성과 함량을 갖는 에틸렌-프로필렌 블록공중합체(이하, 'A'라 함), 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무(이하, 'B'라 함), 에틸렌 α -올레핀 공중합체(이하, 'C'라 함) 및 무기충진재(이하, 'D'라 함)성분을 준비한 다음, 다음 표 4의 함량비대로 배합하고 헨셀믹서를 사용하여 3분간 드라이 블렌드한 후, 190 °C로 설정된 이축압출기(직경 45mm Φ)를 사용하여 혼련하고 폴리프로필렌계 수지 조성물에 대한 펠릿을 제조하였다. 얻어진 각 수지조성물의 펠릿을 200 °C로 설정된 사출성형기를 사용하여 물성측정용 시험편을 제작하였다.

<36>

【표 1】

구 분		용융지수 (g/10min)	에틸렌 함량 (중량%)	크실렌 추출물 함량 (중량%)	극한점도 (dl/g)	코모노머 함량(중량%)	탈크의 평균입경 (μm)
(A)	PP-1	35	50	15	3.6	-	-
	PP-2	25	50	14	2.7	-	-
	PP-3	60	50	14	3.6	-	-
	PP-4	60	60	15	4.3	-	-
	PP-5	8	60	15	4.3	-	-
(B)	EPR-1	3.2	-	-	-	72	-
	EPR-2	0.5	-	-	-	35	-
(C)	EBM-1	2.0	-	-	-	20	-
	EOM-1	1.0	-	-	-	32	-
	EOM-2	30	-	-	-	25	-
(D)	T-1	-	-	-	-	-	2.9
	T-2	-	-	-	-	-	7.6
(A) PP: 폴리에틸렌-프로필렌 블록 공중합체 (B) EPR: 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무 (C) EBM: 에틸렌 부텐-1 공중합체 EOM: 에틸렌 옥텐-1 공중합체 (D) T: 탈크							

<37> 상기 표 1에서 (A) 성분의 용융지수는 ASTM D 1238(230℃/2.16kg)의 조건으로 측정
한 것이고, 에틸렌 함량은 FT-IR을 통하여 측정한 것이며, (B) 성분의 EPR과 EBM 또는
EOM의 코모노머 함량은 FT-IR을 통하여 측정하였다. 또한, (D) 성분 무기충진재인
탈크의 평균입경은 레이저침강법에 의해 측정하였다.

<38>

【표 2】

구 분		조성 성분(중량%)			
		A	B	C	D
실 시 예	1	PP-4: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
	2	PP-4: 60	EPR-2: 10	EOM-2: 5	T-1: 25
	3	PP-1: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
	4	PP-4: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
비 교 예	1	PP-4: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-2: 25
	2	PP-2: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-2: 25
	3	PP-3: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
	4	PP-5: 60	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
	5	PP-4: 60	EPR-1: 15	-	T-1: 25
	6	PP-4: 60	EPR-2: 15	-	T-1: 25
	7	PP-4: 60	EPR-1: 10	EBM-1: 5	T-1: 25
	8	PP-4: 65	EPR-1: 10	EOM-1: 5	T-1: 25
	9	PP-4: 60	EPR-1: 10	EOM-2: 5	T-1: 25

<39> 실험예 : 물성 시험

<40> 상기 실시예 1 ~ 4 및 비교예 1 ~ 9에서 제조된 폴리프로필렌계 수지 조성물에 대한 각 물성시험결과는 다음과 방법을 이용하여 측정하였고, 그 결과를 다음 표 3에 나타내었다.

<41> [시험방법]

<42> 가. 용융지수(MI, g/10min): ASTM D 1238(230℃/2.16kg)에 의거하여 실시하였다.

- <43> 나. 아이조드 충격강도(kg·cm/cm): 23 ℃의 온도 조건에서 ASTM D 256에 준하여 실시하였다.
- <44> 다. 굴곡탄성율(kg/cm²): ASTM D 790A에 의거하여 실시하였다.
- <45> 라. 열변형 온도(℃): ASTM D 648에 의거하여 실시하였다.
- <46> 마. 부착성 실험: MDI와 폴리올을 2:1의 비율로 혼합한 후, 비이커에서 고르게 섞이도록 젓고 반응이 시작되는 시점에 상기에서 제조된 폴리프로필렌계 수지 조성물을 100mm×200mm×3mm의 평판으로 성형하여 그 위에 MDI와 폴리올의 혼합용액을 붓고 다른 시험편으로 누른 후 1시간 동안 방치하였다. 이때, 시험편간의 거리(우레탄 발포체 두께)는 5 ~ 7mm로 유지하였다. 우레탄 발포체를 균일한 힘으로 100 mm/min의 속도로 벗겼을 때 시험편에 남아있는 우레탄 발포체의 면적을 평가하였다. 평가결과 시험편 중에 우레탄 발포체 잔류면적이 1/3 이상인 것을 ○로 나타내었고, 시험편 중에 우레탄 발포체 잔류면적이 1/3 미만인 것을 ×로 나타내었다.

<47>

【표 3】

구 분		용융지수 (g/10min)	아이조드 충격강도 (kg · cm/cm ²)	굴곡탄성율 (kg/cm ²)	열변형 온도 (℃)	우레탄 부착성
실 시 예	1	22	24	24800	127	○
	2	27	21	24400	125	○
	3	18	21	25200	127	○
	4	27	20	25500	127	○
비 교 예	1	23	16	25100	125	○
	2	20	12	24700	123	○
	3	25	17	25500	126	○
	4	7	32	26200	131	○
	5	24	16	25600	127	○
	6	14	28	23200	118	○
	7	31	13	26300	129	○
	8	37	12	27300	132	×
	9	34	15	23600	121	×

<48> 상기 표 3의 결과에서, 본 발명의 폴리프로필렌계 수지 조성물은 내충격성, 강성 및 유동성이 우수한 성형품을 얻을 수 있음을 알 수 있다. 반면, 비교예 1의 경우는 입경이 큰 탈크의 사용으로 인해 충격강도가 떨어지며, 비교예 2~3의 경우는 (A)성분 중의 크실렌 추출물의 극한점도가 낮아 충격강도가 떨어지며, 비교예 4의 경우는 (A)성분의 용융지수가 낮아 흐름성이 나쁘다. 또한, 비교예 5의 경우는 분자량이 작은 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무(EPR)의 사용으로 인해 충격강도가 떨어지며, 비교예 6의 경우는 분자량이 너무 큰 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무(EPR)를 사용하여 흐름성이 저하되었다. 그리고, 비교예 7의 경우는 코모노머 함량이 낮은 EBM을 사용함으로 인해

충격강도가 저하되었고, 비교예 8의 경우는 폴리프로필렌의 함량 증가로 충격강도가 저하되었으며, 비교예 9는 저분자량의 EOM을 사용하여 충격강도가 저하되었다.

【발명의 효과】

<49> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따라 일정 조건을 만족하는 에틸렌-프로필렌 블록공중합체, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, α -올레핀 공중합체 및 무기충진재가 함유된 폴리프로필렌계 수지 조성물은 내충격성, 내열성이 우수할 뿐만 아니라 ABS/PC 수지와 동등한 성형수축율을 가지며, 우레탄 발포체와의 부착성이 향상되어 자동차의 크래쉬 패드 및 주변부품에 사용하기에 적합하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

폴리프로필렌 수지 조성물에 있어서,

프로필렌 중합체 70 ~ 100 중량%와 에틸렌-프로필렌 공중합체 0 ~ 30 중량%로 구성된 에틸렌-프로필렌 블록공중합체 50 ~ 80 중량%;

에틸렌-프로필렌 공중합체 고무 5 ~ 20 중량%;

α -올레핀 함량이 15 ~ 40중량%로 함유된 에틸렌 α -올레핀 공중합체 5 ~ 20중량%; 및 탈크 10 ~ 40 중량%가 함유되어 있는 것임을 특징으로 하는 폴리프로필렌 수지 조성물.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 프로필렌 중합체는 ^{13}C -NMR로 측정한 펜타드분율(%mmmm)이 96% 이상이고, 극한점도 $[\eta]$ 가 0.7 ~ 1.5 dl/g인 것임을 특징으로 하는 폴리프로필렌 수지 조성물.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 에틸렌-프로필렌 공중합체는 극한점도 $[\eta]$ 가 3.0 dl/g 이상인 것임을 특징으로 하는 폴리프로필렌 수지 조성물.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무는 230 ℃의 용융지수가 0.3 ~ 10 g/10min인 것임을 특징으로 하는 폴리프로필렌 수지 조성물.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 무기충진제는 평균입경 5 μ m 이하의 탈크인 것임을 특징으로 하는 폴리프로필렌 수지 조성물.